

**PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN UKURAN PARTIKEL SERAT**

**TERHADAP KETANGGUHAN IMPAK KOMPOSIT**

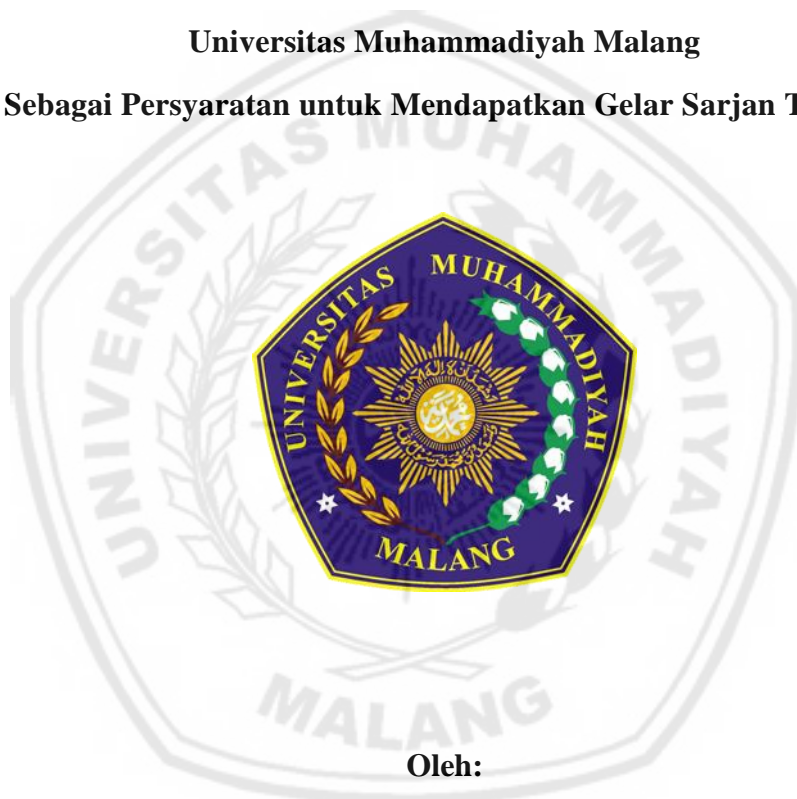
**BERPENGUAT SERAT PELEPAH PISANG KEPOK**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Malang**

**Sebagai Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Sarjan Teknik**



**Oleh:**

**NANDA FEBRIANSYAH PRADANA SOLEH**

**201310120311062**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2017**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

**Pengaruh Fraksi Volume Dan Ukuran Partikel Serat Terhadap  
Ketangguhan Impak Komposit Berpenguat Serat Pelepah Pisang Kepok**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S1)**

**Jurusan Teknik Mesin**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Nanda Febriansyah Pradana Soleh**

**NIM : 201310120311062**

Telah diperiksa, disetujui, dan disahkan oleh :

**Dosen Pembimbing I**



**(Murjito, ST. MT)  
NIP: 108.9404.0313**

**Dosen Pembimbing II**



**(Ir. Trihono Sewoyo, MT)  
NIP: 108.9504.0327**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin UMM**



**(Ir. Daryono, MT)  
NIP: 108.8909.0124**

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Semoga sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW. Dengan berkah dan ridho Allah SWT, akhirnya penulisan skripsi yang berjudul *“Pengaruh Fraksi Volume Dan Ukuran Partikel Serat Terhadap Ketangguhan Impak Komposit Berpenguat Serat Pelepah Pisang Kepok”* ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Banyak pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung, secara materi, maupun moral. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan semua rahmat dan hidayahNya.
2. Bapak Ir. Daryono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Ali Mokhtar, MT selaku dosen wali saya yang telah mendampingi proses akademik selama kuliah di jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Murjito, ST.MT selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu penting dan telah meluangkan waktunya untuk

memberikan bimbingan sehingga pengerjaan skripsi ini berjalan dengan baik.

5. Bapak Ir. Trihono Sewoyo, MT selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu penting dan telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan sehingga pengerjaan skripsi ini berjalan dengan baik.
6. Pengurus Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu dalam proses penelitian.
7. Sahabat-sahabat jurusan Teknik Mesin dan khususnya sahabat kelas B angkatan 2013 yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tiada henti memberikan do'a, dukungan, senantiasa menasehati, memberi semangat dan materi, serta semua pengorbanannya bertahun-tahun demi selesainya pendidikanku selama ini. Semoga Allah SWT membalas semua amalan dan memberinya kesehatan lahir dan batin selalu, amin.
9. Ayahanda dan ibunda purwodadi serta Wahyu Indriati Widodo yang selalu memberikan semangat dan memberikan nasehat-nasehat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini mungkin masih bias dikatakan jauh dari sempurna dikarenakan ilmu yang masih terbatas. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun dan berguna bagi masa depan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua dimasa

yang akan datang. Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih atas perhatiannya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 27 Oktober 2017

Penulis

Nanda Febriansyah Pradana Soleh



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR ASISTENSI .....	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	vi
ABSTRAKSI INDONESIA .....	vii
ABSTRAKSI BAHASA INGGRIS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA .....5**

2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Kajian Teori Komposit.....	6
2.2.1 Komposit .....	6
2.2.2 Kelebihan Material Komposit .....	6
2.2.3 Kekurangan Material Komposit .....	7
2.2.4 Klasifikasi Komposit .....	7
2.3 Serat.....	10
2.3.1 Serat Alam.....	11
2.3.2 Pisang kepok (Musa paradisiaca L) .....	11
2.4 Matriks .....	12
2.4.1 Polyester Resin .....	12
2.5 Perhitungan fraksi Volume ( $V_f$ ) .....	13
2.6 Mesh.....	14
2.7 Metode Hand Lay-up .....	15
2.8 Uji Impact .....	16
2.8.1 Jenis-Jenis Metode Impact.....	17

## **BAB III : METODE PENELITIAN.....20**

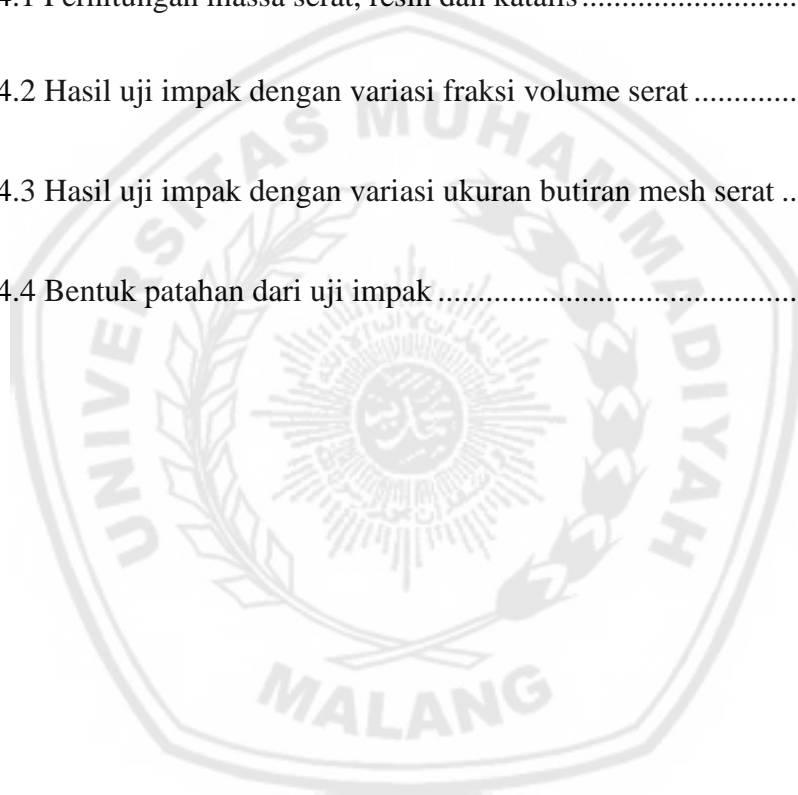
3.1 Variabel Penelitian .....	20
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.4 Alat dan Bahan.....	27
3.4.1 Alat.....	27

3.4.2 Bahan .....	29
3.5 Pengujian Bahan Uji .....	31
3.5.1 Pengujian Impak.....	31
3.5.1.1 Prosedur Pengujian .....	31
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Perhitungan Dalam Pembuatan Spesimen Komposit.....	33
4.2 Hasil Pengujian Impak .....	37
4.3 Perhitungan Harga Impak .....	43
4.4 Analisa hasil uji impak tentang hubungan fraksi volume serat terhadap harga impak.....	46
4.5 Analisa hasil uji impak tentang hubungan ukuran serat terhadap harga impak .....	48
<b>BAB V : PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat mekanik pohon pisang kapok.....	11
Tabel 2.2 Sifat resin 157 BQTN-EX.....	13
Tabel 2.2 Nomor Ayakan mesh Dan Lubang Ayakan .....	15
Tabel 4.1 Perhitungan massa serat, resin dan katalis .....	36
Tabel 4.2 Hasil uji impak dengan variasi fraksi volume serat .....	37
Tabel 4.3 Hasil uji impak dengan variasi ukuran butiran mesh serat .....	37
Tabel 4.4 Bentuk patahan dari uji impak .....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komposisi Komposit.....	6
Gambar 2.2 Komposit Partikel.....	7
Gambar 2.3 Komposit laminat.....	8
Gambar 2.4 Komposit serat.....	8
Gambar 2.5. <i>Continous Fibre Composites</i> .....	9
Gambar 2.6 <i>Woven Fibre Composites</i> .....	10
Gambar 2.7 Pengujian impak.....	16
Gambar 2.8 Metode Pengujian Impak Charpy.....	18
Gambar 2.9 Metode Pengujian Impak Izod.....	19
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	21
Gambar 3.2 Serat pelepah pisang kapok .....	22
Gambar 3.3 Serat Dalam Bentuk serbuk.....	23
Gambar 3.4 sikat kawat.....	23
Gambar 3.5. Penimbangan Resin dan Katalis .....	24
Gambar 3.6. Penimbangan Serat.....	24
Gambar 3.7. Proses penuangan pertama matriks .....	25
Gambar 3.8. Peletakan serat dalam cetakan.....	25
Gambar 3.9. Penuangan matriks kedua.....	25

Gambar 3.10. Pencampuran matriks dengan serbuk serat .....	26
Gambar 3.11. Pipet tetes .....	27
Gambar 3.12. Gelas beaker .....	28
Gambar 3.13. Spatula.....	28
Gambar 3.14. Ayakan Mesh.....	29
Gambar 3.15. Timbangan digital .....	29
Gambar 3.16. Serat Pelepah Pisang Kepok.....	30
Gambar 3.17. Resin poliester 157 BQTN-EX .....	30
Gambar 3.18. Katalis.....	31
Gambar 3.19 Proses penyesuaian sudut pendulum .....	31
Gambar 3.20. Spesimen pada <i>support</i> .....	32
Gambar 3.21. Jarum penunjuk .....	32
Gambar 4.1 Dimensi spesimen impact .....	33
Gambar 4.2 Fraksi volume serat 0% .....	40
Gambar 4.2 Fraksi volume serat 10% .....	41
Gambar 4.2 Fraksi volume serat 20% .....	41
Gambar 4.5 Ukuran serat 12 mesh.....	42
Gambar 4.6. Ukuran serat 30 mesh.....	42

Gambar 4.7 Grafik data hasil perhitungan uji impak dengan variasi fraksi volume serat .....45

Gambar 4.8 Grafik data hasil perhitungan uji impak dengan variasi ukuran serat 45



## DAFTAR LAMPIRAN

### **Lampiran I**

Hasil pengujian impak.....57

### **Lampiran II**

Riwayat hidup .....58

### **Lampiran III**

Dokumentasi pembuatan material komposit dan pengujian .....59

### **Lampiran IV**

Standart ASTM D 6110-04 .....62

### **Lampiran V**

Jurnal.....77

### **Lampiran VI**

Power point presentasi tugas akhir..... 87

## DAFTAR PUSTAKA

Anggi Daulay, Syahrinal. 2014. *Pengaruh Ukuran Partikel Dan Komposisi Terhadap Sifat Kekuatan Bentur Komposit Epoksi Berpengisi Serat Daun Nanas*. . Tugas akhir teknik mesin Universitas Negeri Sumatera Utara.

Annual book of ASTM standard, D 6110-04. 2004. *Standard Test Method for Determining the Charpy Impact Resistance of Notched Specimens of Plastics*. American society for testing materials. West Conshohocken. PA. United States.

Atmaja D. 2011. *Pengaruh fraksi volume serat terhadap ketangguhan impak pada material komposit serat sabut kelapa / Epoksi*. Tugas akhir teknik mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Diharjo, K. dan Triyono, T. 2003. *Buku Pegangan Kuliah Material Teknik*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Feldman, Dorel. 1995. *Bahan Polimer Konstruksi Bangunan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

George E, Dieter. 1987. *Metalurgi mekanik*. Jakarta: Erlangga.

Handayani. 2009. *Pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan impak komposit anyam 3D sabut kelapa/poliester*. Tugas akhir teknik mesin Universitas Muhammadiyah surakarta.

- Hartanto, L. 2009. *Study Perlakuan Alkali dan Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Bending, Tarik, dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rami Polyester BQTN-157*. Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jones R.M. 1975. *Mechanics of Composite Material*. Washington D.C: Southern Methodist University.
- Kusumastuti, Adhi. 2009. *Aplikasi Serat Sisal Sebagai Komposit Polimer*. Tugas akhir teknik mesin Universitas Negeri Semarang.
- Laboratorium Teknik Mesin. 2012. *Modul Praktikum Pengujian Material*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lokantara, P. 2012. *Analisis Kekuatan Impact Komposit Polyester-Serat Tapis Kelapa Dengan Variasi Panjang Dan Fraksi Volume Serat Yang Diberi Perlakuan NaOH*. . Tugas Akhir Universitas Udayana Bali.
- PT. Justus Kimia Raya. 2001. *Technical Data Sheet*. PT. Justus Kimia Raya : Jakarta.
- Purwanto. 2006. *Studi Sifat Bending dan Impack Komposit Serat Kenaf Acak-Polyester*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
- Romi, Mohammad. 2003. *Pengaruh Serat Kontiyu dan Serat Acak Dengan Matriks Poliyester Terhadap Kekuatan Tarik Kontiyu*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram.

Satuhu S dan Supriyadi A. 2000. *Pisang Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Schwartz, M.M. 1984. *Composite Materials Handbook*. New York : McGraw-Hill Inc.

Sudjaswadi, R. 2002. *Hand Out Kimia Fisika*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.

Surdia T. Dan Saito S. 1995. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

